



TITLE:

ウズベキスタンにおける灌漑開発
と綿作の展開 ―アムダリヤ下流域
を中心に―

AUTHOR(S):

野村, 政修

CITATION:

野村, 政修. ウズベキスタンにおける灌漑開発と綿作の展開 ―アムダリヤ下流域を中心に―. 調査と研究: 経済論叢別冊 1996, 10: 86-101

ISSUE DATE:

1996-04

URL:

<https://doi.org/10.14989/44422>

RIGHT:

ウズベキスタンにおける灌漑開発と綿作の展開

——アムダリヤ下流域を中心に——

野 村 政 修

はじめに

中央アジアのウズベキスタンでは、1950年代から1980年代にかけて、大規模な灌漑開発が行われた。ゴロドナステップ、カシュカダリヤ流域、カルシステップ、アムダリヤデルタなどである。さらに、フェルガナ地方、ゼラフシャン州、スルハンダリヤ州など、古くからの灌漑地でも新しい運河の建設により灌漑面積の拡大が計られた。その結果、ウズベキスタンの灌漑耕地面積は、1965年263.9万haから1990年415.5万haに増大した。灌漑はウズベキスタン農業の発展を左右する要因の一つである。

ウズベキスタン農業の主要な生産物は綿花である。ウズベキスタン経済における綿花の位置をみよう。1989年、ウズベキスタンの生産国民所得は212億ルーブルであり、その部門構成比率は農業35.4%、工業33.5%、建設14.2%、運輸・通信5.2%、その他11.7%であった¹⁾。総人口の59.3%が農村部に居住しており、農業はこれら住民の生活を支えていた。農業のなかでも、綿花生産の占める地位は高い。ウズベキスタンでは、1989年に国家に売却された農畜産物の総額82.4億ルーブルのうち、綿花は46.8億ルーブルに達し、56.8%を占めていた²⁾。播種面積についても綿作の比率が高い。例えば、1970年の総播種面積347.6万haのうち、穀物は33.4%、綿花は49.2%、飼料作物作物13.0%、その他4.4%であった。1989年は、総播種面積416.0万ha（非灌漑地ボガラも含む）のうち、

綿花47.4%、飼料作物24.5%、穀物21.2%、その他6.9%の構成であった。このようにウズベキスタンは穀物栽培を犠牲にして、綿作に特化してきたために、穀物生産量は十分ではない。1989年の穀物生産は、主なもので、小麦34.17万トン、大麦24.61万トン、米48.37万トンであった。穀物は、食糧用、工業原料用、種子用、穀物飼料用に消費される。一人当たり年132kgを食糧用に消費するとすれば³⁾、ウズベキスタンでは食糧用だけで穀物277万トン以上が必要である。穀物の不足分はカザフスタンやロシアなどから輸入することになる。綿花モノカルチャーは、食糧確保について他の共和国への依存を強めさせていた。

以上のような綿花依存の経済構造および不安定な食糧自給は、ソビエト政権による綿花優先政策の帰結である。ウズベキスタンの綿作状況を革命前の1913年と革命後の1937年の播種面積から比較しよう。1913年、全体の播種面積218.9万haのうち、穀物70.3%、綿花20.2%、飼料作物7.5%、その他2.0%であり、綿花播種面積は42.35万ha、綿花生産量は51.64万トンであった。1937年の播種面積は266.9万haになり、比率は穀物52.2%、綿花35.6%、飼料作物7.2%、その他5.0%、綿花播種面積は94.9万ha、生産量152.79万トンであった⁴⁾。このように革命後は、穀物播種面積は減少したが、綿花播種面積は倍増した。なお、全体の播種面積にはボガラ（非灌漑地）への穀物や飼料作物の播

3) 参考文献〔7〕p. 241.

4) Sulkovskaya M. A., Tikhonova E. M., "Sel'skoe Khozyaistvo SSSR", Gosizsel, Moskva, 1958, p. 568.

1) 参考文献〔7〕p. 11, p. 16.

2) 参考文献〔7〕p. 241.

種も含まれる。従って、灌漑耕地における綿作比率は、さらに高くなる。綿花モノカルチャーはソビエト政権成立後に進展したのである。

本稿では以下について述べる。まず、綿作を中心にウズベキスタン灌漑農業の展開をソビエト政権成立時期からたどる。綿花優遇政策、栽培の化学化、灌漑開発の拡大、などにより綿花モノカルチャーが形成されてきた。しかしながら、1980年代後半になりアムダリヤ下流域では収穫率が停滞し始めていた。これは十分な灌漑水が確保できなくなったためであり、その理由は二つある。一つは、上中流域でアムダリヤから大量取水したために、下流域に回される利用可能な水資源が減少したことである。さらに、下流域でも灌漑面積を拡張し過ぎたために塩類洗浄および灌水に必要な取水量が確保できなくなりつつあったことである。アムダリヤ下流域の水資源の逼迫状況を改善するためには、灌漑耕地削減に加えて上中流域との間で取水調整が必要とする。つまり、ウズベキスタン灌漑農業は水資源制約の点から拡張政策の転換時期を迎えていたのである。

なお、本稿では視点を灌漑における用水確保に絞ったために、収穫率の低下による個々の農場の赤字、利益率など経営問題については論ずることができなかった。市場経済化の下での経営赤字、農場再編、播種灌漑耕地削減などの問題は今後に譲りたい。

I 綿花優遇政策と過大なノルマ

ソビエト政権にとって、中央アジアの綿花生産は重要な意味を持っていた。まず、政府はモスクワ州、イヴァノヴォ州などの繊維工業のために原料綿花を確保しなければならなかった。そのため、早くも1918年には、レーニンの命令によりゴロドナステップの50万デシャーチナ(54.5万ha)の開発が計画および着手され、1956年までのゴロドナステップの開発工事は主に土堀の灌漑運河の建設によって行なわれた⁵⁾。

さらに、1928年には第一次5カ年計画が開始され、工業発展のためには機械設備を外国から輸入しなければならなかった。外貨を節約するために、国内生産可能な綿花の増産および自給が必要であった。例えば1928年、綿繊維の輸入量は過去最高となり14万5147トンの綿繊維が輸入されて、織物工場の需要の33.4%を満たしていた⁶⁾。しかし国内の綿花増産により綿繊維の輸入量は減少を続け、1933年は需要全体の2.6%を占めるに過ぎなくなった。このように、旧ソ連は綿花の輸入代替に成功した。

綿花増産のために、ソビエト政権は綿作者に対して穀物配給をはじめとした優遇政策を用いた。しかし、ロシアで穀物調達が危機に陥った場合、ウズベキスタンへの穀物の配給は不調となった。例えば1928年頭、綿作拡大計画は農民による食糧作物への転換のために危機に陥った⁷⁾。そのため、1929年、綿作者に対しては穀物、茶、砂糖、日用品などが優先的に配給された。例えば穀物は1人当たり、コルホーズ員250kg、個人農200kgの配給であった⁸⁾。検査によって播種面積に不足が見つかった場合、配給は停止された。1934年には、綿花の買付価格が4倍に引き上げられた。さらに1935年には、割増奨励制度が導入され、計画以上の国家への引渡しに対して、買付価格の50~200%までの割増金がコルホーズに支払われた⁹⁾。

この当時のウズベキスタンには、農民の自助的組織が数多く存在していた。例えば、1927年には、合計25.2万の経営による174の土地改良協同組合が、40.0万ha以上の耕地を灌漑していた¹⁰⁾。このほか、綿花販売協同組合、信用協

6) Zhelezovskaya V. G., 'Iz Istorii Cotsialisticheskoi Rekonstruktsii Khlopkovodstva v SSSR', in "Istoriya SSSR", Moskva, 1962, No. 4, p. 89.

7) レヴィン著、荒田洋訳、『ロシア農民とソヴェト権力』未来社、東京、1972年、176ページ。

8) Zhelezovskaya V. G., op. cit., p. 89. 当時、貧農への綿花播種ノルマは1タナブ(0.6ha)であった。

9) Kosov V., 'Razvitiye Khlopkovodstva v SSSR', in "Sotsialisticheskoe Selskoe Khozyaistvo", Gos. Iz. SelskoKhozyaistvennoi Literatury, Moskva, 1955, Feb., p. 58.

10) 参考文献〔9〕p. 211.

5) 参考文献〔17〕p. 8.

同組合なども組織されていた。1920年代後半から農業集団化が始められたが、これらの協同組合がそのままコルホーズとして集団化されたわけではない。さらに、集団化は国家による強制を伴っていた。集団化過程での富農撲滅運動は農民の間に不安と動揺をかき立て、そのため経営放棄、家畜売却、税金不払、綿花播種申請の拒否などの抵抗を示す農民も多かったという。

このような状況の下で、綿作拡大および農業集団化を行なうには行政機関や党組織などの幹部要員が不足していた。そこで1929年8月、全連邦共産党中央アジアビューローやウズベク共産党中央委員会などから、モスクワ州、レニングラード州、イヴァノヴァ・ヴズネセンスク州などの綿織物工場の労働者に対して、労働作業班派遣の援助要請がなされた。そして12月には、綿作地区、ソフホーズ、コルホーズ、修理作業班への派遣計画が作成された。これらの派遣労働者は、綿作面積拡大や集団化に抵抗する農民を農作業に動員するために役立った。ウズベキスタンには15の織物工労働者作業隊が派遣された¹¹⁾。また、行政側は一部農民の選挙権を剥奪したり、資金貸付を停止すると脅して、コルホーズ設立を促すこともあった。1930年6月15日、アンデイジャン地区イスカバト村内でケトメンやナタを持った農民約2000人が、行政側の強圧的なやり方に不満のあまり、地区の中心までデモ行進し、20人が逮捕された¹²⁾。同様のデモ行進は、フェルガン地区、バグダド地区でもあった。しかし農民の抵抗は抑圧され、1932年にはウズベキスタンで72.69万の経営がコルホーズに組織された¹³⁾。それは全農民経営数の81.7%を占めていた。

しかし、集団化は綿作にとって有利に作用した。灌漑の基礎となる運河建設や水路補修には多くの労力を必要としたが、個人農だけでは困難であった共同事業が集団化によって可能と

なったからである。その一例として、大フェルガナ運河の建設があげられる。1939年、その建設にウズベクの16万人およびタジクの2万人のコルホーズ員が動員され、長さ270 kmの運河を45日間で完成させた¹⁴⁾。

第二次世界大戦中、ウズベキスタンの綿花生産は低迷した。1941年には、綿花の播種面積92.8万ha、生産量164.6万トンであったが、1943年は、それぞれ69.5万ha、49.5万トンに減少した¹⁵⁾。綿作面積の減少の原因は、戦争によるコルホーズ、ソフホーズの労働力減少、戦時の穀物不足に対処するため灌漑耕地にも穀物播種を拡大したこと、農業資材の不足、などである。しかし、戦時中にも灌漑建設は進められた。例えば、1943年には北タシュケント運河が完成し、5.3万haを灌漑した¹⁶⁾。1940～43年だけで、ウズベキスタンでは54.57万haも灌漑耕地が拡大した。1949年には戦前の綿花生産水準を凌駕し、170.3万トンにまで回復した。

第二次大戦後、5カ年計画毎に綿花の増産が見込まれた。1956年2月、第20回ソ連共産党大会において、ソ連全体の1960年の綿花生産は1955年の56%増とすることが決議された¹⁷⁾。最終的にはこの目標は未達成に終わったが、この決議を受けた党中央委員会総会では、綿花調達価格の引き上げ、割増金支払いの新しい方法、MTSへの現物支払率の40%切り下げ、水使用料の廃止、鉋物肥料の価格引き下げ、などを決定した。そのため、ウズベキスタンでは1956年にコルホーズが綿花生産によって得た収入は25億2600万ルーブルになり、前年の44%増となった¹⁸⁾。また、1956年8月6日の党中央委員会と閣僚会議の合同決定は、ウズベキスタンの綿作面積の拡大を20万haとしたが、実際は1955～59年で16万haの拡大にとどまった¹⁹⁾。以上の

11) Zhelezovskaya V. G, op. cit., p. 95.

12) Aminova R. Kh., 'Iz Istorii Kollektivizatsii v Uzbekistane', in "Istoriya SSSR", Moskva, 1991, No. 4, p. 47.

13) 参考文献 [9] p. 201.

14) 参考文献 [9] p. 212.

15) 参考文献 [16] p. 129.

16) 参考文献 [16] p. 127.

17) KPSS, "20 S'ezd KPSS", Izdatel'stvo Politicheskoi Literaturi, Moskva, 1956, p. 459.

18) 参考文献 [16] p. 142.

19) 参考文献 [16] p. 144.

ように、綿作農場には過大な生産ノルマが課せられたが、特典も与えられた。従って、1950年代の農場経営にとって綿花は有利な作物であった。

1961年11月16日、タシュケントで開催された綿作諸共和国農業者会議で、フルシチョフは灌漑開発について演説した。つまり、シルダリヤ流域、ゴロドナステップおよびカルシステップその他で200万 ha 以上の新しい綿作地帯の開拓を予定しており、カラクム運河流域では60万 ha の開発、アムダリヤとシルダリヤの下流地域で90万 ha の米作地帯を開発すると述べた²⁰⁾。90万 ha の米作地帯は計画倒れに終わった。ところで、1961年当時のウズベキスタンのコルホーズ、ソフホーズの綿花収穫率は次のような分布を示した。

表1 綿花収穫率別経営数

| | 2.0トン以下 | 2.0-2.5トン | 2.5トン以上 |
|---------|---------|-----------|---------|
| タシュケント | 60 | 42 | 40 |
| フェルガナ | 73 | 30 | 14 |
| アンデジャン | 49 | 72 | 95 |
| サマルカンド | 36 | 52 | 22 |
| ブハラ | 80 | 20 | 2 |
| スルハンダリア | 62 | 29 | 28 |
| ホレズム | 0 | 21 | 71 |
| カラカルパック | 27 | 13 | 3 |

Source: Firsov, B. P., 'Razvitie Khlopkovodstva', in Koval', T. A. ed., "Ekonomicheskie Voprosy Razvitiya Sel'skovo Khozyaistva SSSR", Moskva, 1963, p.247.

この表で、ブハラ州、フェルガナ州に綿花収穫率の低い経営が多い理由は、多くの経営で当時まだ灌漑に十分な水が得られないこと、耕地が塩類化の害を被っていたことである²¹⁾。また、カラカルパックでは土地改良事業が順調に行なわれていなかった。スルハンダリヤ州では、当時、カルシステップで灌漑用水が不足していた。

そのため、収穫率の低い経営が多かったという。このように、既存灌漑地域の水確保および新規灌漑開発のために、運河や貯水池の建設が必要となった。その後、1966年にアム＝ブハラ運河が完成し、1972年にはカルシ運河第一期工事が完了した。

綿作には、いっそうの特典が与えられた。1965年3月の党中央委員会決定により、綿作農場は、過去3年間の平均水準を超えて国家に引き渡された部分について50%の割増金を受け取ることになった²²⁾。さらに、負債の帳消し、農業機械の価格引き下げ、その他の農産物に比較して有利な調達価格引上げも決定された。

第8次5カ年計画（1966～70年）の生産課題はソ連全体で年平均600万トンであったが、計画を超過達成し、実績は610万トンであった²³⁾。1966年は灌漑建設の新しい段階の契機となった年である。すなわち、5月の党中央委員会総会で、今後10年間でソ連全体の灌漑耕地面積を700～800万 ha 拡大することが決定され、その大部分は中央アジアであった²⁴⁾。また1976年、第25回党大会で決議された1976～1980年におけるソ連経済発展の基本方向の中で、1976～80年の年平均綿花生産は850万トン以上とされた。とりわけウズベキスタンでは、1980年までに580万トン以上の年産が予定されていた²⁵⁾。そして、ウズベキスタンの1980年の綿花生産量は624万トンと統計上報告された。このように1960年代から70年代は、綿花の生産目標は常に達成されていた。そのため絶えず過大なノルマが課せられ、ソ連共産党第26回大会（1981年）では、ウズベキスタンにおける綿花生産は1981年から85年までの年平均で590万トン以上、新開発灌漑耕地面積は5年間で45～46.5万 ha と

22) 参考文献 [16] p. 169.

23) KPSS, "23 S'ezd KPSS", Izdatel'stvo Politicheskoi Literaturi, Moskva, 1966, p. 342.

24) Institut Marksiza-Leninizma pri TsK KPSS, "Kommunisticheskaya Partiya Sovetskovo Sojuza 1966～68", Izdatel'stvo Politicheskoi Literatury, Moskva, 1972, p. 108.

25) KPSS, "Materiali 25 S'ezda KPSS", Izdatel'stvo Politicheskoi Literaturi, Moskva, 1976, p. 144, p. 230.

20) Khrushchev N. C., "Stroitel'stvo Kommunizma v SSSR i Razvitie Sel'skovo Khozyaistva", Tom. 6, Moskva, 1963, p. 114.

21) Firsov B. P., 'Razvitie Khlopkovodstva', in Koval', T. A. ed., "Ekonomicheskie Voprosy Razvitiya Sel'skovo Khozyaistva SSSR", Moskva, 1963, p. 247.

決定された²⁶⁾。しかし実績は年平均516万トンであった。

旧ソ連時代、綿花は全量が国家買付けであった。各農場は、地区の上部機関から割り当てられた生産および調達ノルマを達成しなければならなかった。また、綿花は基本的に地元ではなく、連邦向け農産物であった。すなわち、綿繰工場で不純物を除去して綿繊維に加工された後に、9割以上がイヴァノヴ州を始めとするロシア各地および東欧を中心とした外国に輸送された。例えば、1989年にソ連から外国に輸出された綿繊維は59.5万トンになる²⁷⁾。

綿花生産量水増に対処するためと綿製品の品質向上のために、1984年から綿繊維生産量が国家買付けの基準に加わった。それ以前は綿花生産量が基準であり、各農場から買付品供出所に持ち込まれた綿花は山積みにされたまま置かれて、責任の所在は曖昧であった。1984年以降、各農場からの綿花は倉庫に収納されて、加工された。そのため買付品供出所の下部組織として約2000の引取所や乾燥・清浄作業場が建設された。1984年で126の綿繰工場、549の買付品供出所が稼働していた²⁸⁾。さらに、ソ連共産党第27回大会(1986年)からは、綿花生産の目標は従来とは異なり綿繊維の量によって示されるようになった。すなわち、ウズベキスタンでは1990年の綿繊維の生産量を180～193万トンにすると決定された²⁹⁾。しかし、これは過大なノルマの割当であった。綿繊維生産量は、1986年162.2万トン、1987年150.5万トン、1988年173.2万トン、1988年165.6万トン、1990年159.3万トン、1991年144.3万トンであった。このように綿繊

維生産ノルマは実現できない水準であった。

これまで述べたように、綿花優遇政策はウズベキスタン農業に綿花モノカルチャーをもたらし、生産ノルマ達成に寄与した。旧ソ連は綿花の輸入国から輸出国に転換した。しかし、1980年代になり達成不可能なノルマが割当てられた。綿花生産量は減少傾向になった。そこで、綿花生産量と灌漑面積の関係を次の節でみよう。

II 灌漑耕地の拡大と綿作

まず、ウズベキスタンの綿花生産量、灌漑耕地面積、播種灌漑耕地面積の推移を図1に示す。ここでいう灌漑耕地とは、恒常的な灌漑網を備えて灌漑水源を確保している農業利用および灌水に適した土地のことである³⁰⁾。

灌漑耕地面積は1970年代から急激に拡大してきた。灌漑開発は、綿花増産と関連して常に拡大基調にあった。しかし、88年414.9万ha、89年416.4万ha、90年415.5万haと停滞傾向にある。綿花生産量は1980年をピークとして減少傾向にある。

次に、綿作面積と綿花収穫率についてみよう。これを図2に示す。

ウズベキスタンでは、1970年代、綿作面積拡大は収穫率の上昇を伴っていた。しかし、80年代になると綿作面積の拡大は収穫率の低下を伴うようになった。綿作面積は1960年代、70年代と拡大してきたが、210.8万haを記録した87年以後は減少に転じ、1992年は166.7万haにまで減少した。1960年以後の綿作面積の増分は、最大で72.1万haであったことになる。また、綿花収穫率は1980年まで上昇傾向にあったが、以後は減少に転じた。80年代後半の1ha当たりの綿花収穫率は、87年の2.3トンを境に若干上昇しているとはいえ、70年代前半の水準にとどまっている。

また、政府は水利施設建設や灌漑工事などの水利開発に対して、膨大な資金を投入してきた。近年のウズベキスタンにおける農業投資のうち、

26) KPSS, "26 S'ezd Kommunisticheskaya Partiya Sovetskovo Sojuza 2", Izdatelstvo Politicheskoi Literatury, Moskva, 1981, p. 214.

27) Ishan Kapur et al., "Economic Review Uzbekistan", IMF, 1992, p. 43.

28) Tchamutali A., 'Ekonomicheskie i Organizatsionnye Problemy Povysheniya Kachestva Khlopkovoi Produkt-sii', in "Ekonomika Selskovo Khozyaistva", 1986, March, p. 22.

29) KPSS, "27 S'ezd Kommunisticheskaya Partiya Sovetskovo Sojuza 2", Izdatelstvo Politicheskoi Literatury, Moskva, 1986, p. 279.

30) Ts. S. U., "Narodnoe Khoziaistvo SSSR v 1970", Moskva, 1971, p. 776.

図1 灌漑耕地面積

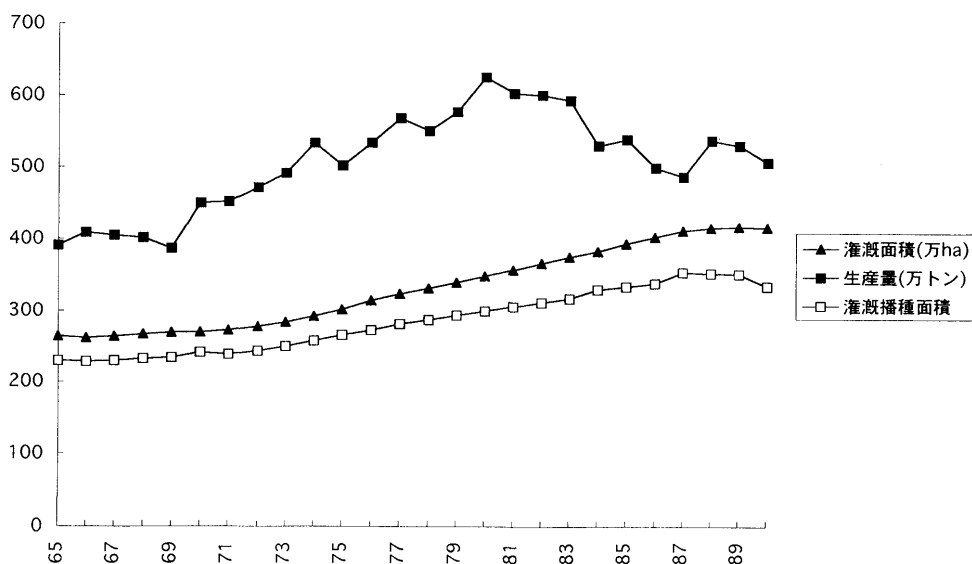
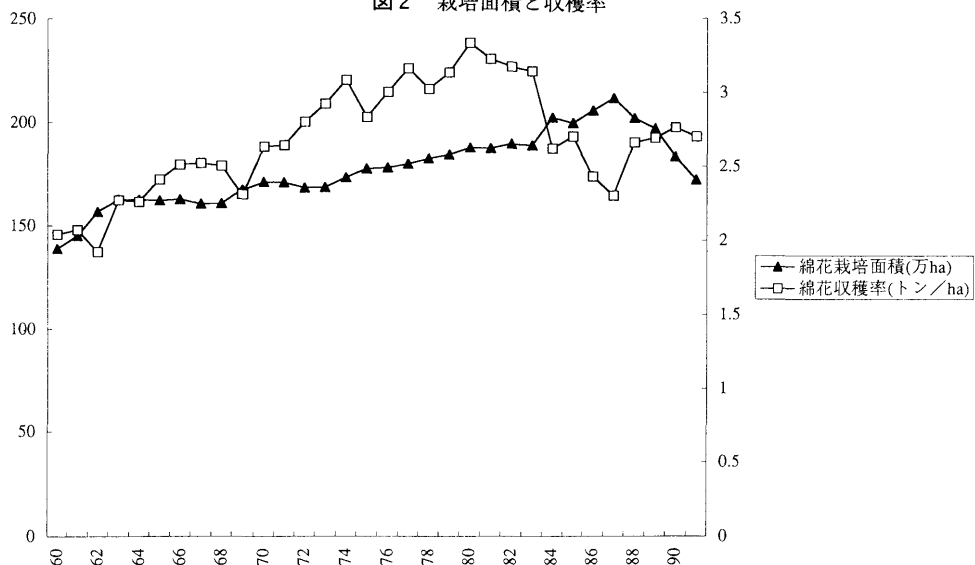


図2 栽培面積と収穫率



水利建設に対する資本投下は、1971～1975年は39.54億ルーブル、1976～1980年は51.85億ルーブル、1981～1985年は50.58億ルーブル、1986～1989年は31.85億ルーブルであった³¹⁾。このように、70年代後半から80年代前半にかけては資本投下が多かったが、80年代後半には減少し

ている。これは、灌漑幹線運河の多くが80年代前半までに工事を完了し、資本投下の対象が灌漑システムの改良に向けられたためである。例えば1988年は水利建設投資の70%が灌漑システムの改良に向けられていた³²⁾。

新規開発面積は5カ年計画によって定められ

31) 参考文献〔7〕p. 243.

32) “PRAVDA”, 26Sept. 1988, p. 4.

ていた。ウズベキスタンでは、1976～80年に46.2万 ha の新規灌漑耕地建設が予定されていた³³⁾。そこで、新規に操業が開始された灌漑耕地を見よう。図3にみられるように、ウズベキスタンでは、第9次5カ年計画期(1971～75年)で51.4万 ha、第10次5カ年計画期(1976～80年)で48.2万 ha、第11次5カ年計画期(1981～85年)で43.0万 ha の新規開発が行われた。この期間は、1960年代よりも新規開発の規模が大きい。1966～70年の新規開発は28.0万 ha であった。また、80年代後半の新規開発面積は1986年6.2万 ha、1987年3.6万 ha、1988年2.2万 ha、1989年2.4万 ha、1990年1.6万 ha と³⁴⁾、70年代に比べて減少が顕著である。

ところで、灌漑は慎重な管理を必要とする。しかし、旧ソ連中央アジアでは十分な管理の下で灌漑が行なわれず、放棄された灌漑耕地も多いといわれている³⁵⁾。多くの経営において、灌漑方法を守らない、灌水をズサンに行う、施肥ノルマを守らない、播種面積の構成が不完全である、輪作に習熟していない、という農業技術上の違反が行われていた。かなりの数の灌水機械や綿花収穫機が、故障や不注意、作業員不足のおかげで動いていなかった。土地改良水利省の技術者に対しても、計画の質が低い、施設建設がズサンである、基準通りの建設期日を守らない、という批判がある³⁶⁾。建設のズサンさの例は、カラクム運河から水の供給を受けているムルガブ・オアシスの排水システムである。ここでは、当初の開発計画に盛り込まれた基準では排水路の長さ35 m/ha が必要であったにもかかわらず、60年代の実績は4.2 m/ha であっ

た³⁷⁾。この状況は圃場周辺の地下水位上昇と土壌の塩類化を招くことになった。

しかしながら、ズサンな建設もさることながらこのような排水の過小評価が生じたのは、ソビエト農学で無排水灌漑説が一時期支配的であったからである。排水を軽視した理由として、V. R. ヴィリヤムスの影響がある。1940年代、50年代には、ヴィリヤムスの灌漑地での排水は無益であるという誤った考えが広まっていた³⁸⁾。その根拠は、牧草輪作システムのみが土壌の塩類化を予防するという主張である。その主張はV. A. シャウミャンによって継承されたが、1956年1月のドクチャーエフ土壤研究所の会議で否定された。しかしながら、根強く残る無排水灌漑説のために、50年代、60年代の開発計画では排水に十分な注意が払われなかった。排水網建設の遅れは二次的塩類化をもたらし、例えば、ムルガブオアシスのマリー地域では深刻な塩類化が生じた。

ところで、灌漑耕地の全てが播種されているわけではない。未播種の理由は、耕地の塩類化および沼沢化、取水施設や水路網の故障、経営組織(ソフホーズなど)の未設立、播種失敗、用水不足による灌水中止、輪作における休閑地などである。なお、ウズベキスタンでは輪作における休閑地(チステイーパル)の面積は小さい。例えば、1989年6.5万 ha、90年6.1万 ha、91年2.5万 ha であった³⁹⁾。また、少し古いが1955年のウズベキスタンの未播種灌漑面積をみると、一時的および恒常的な灌漑網のある土地280.58万 ha のうち、未播種地は31.01万 ha であった。未播種の内訳は、用水の未確保によるもの12.27万 ha、労働者や動力および播種用種子の不足によるもの6.94万 ha、灌漑網および灌漑施設の故障によるもの2.98万 ha、塩類化および沼沢化によるもの8.82万 ha であった⁴⁰⁾。

33) KPSS, "Materiali 25 S'ezda KPSS", Izdatel'stvo Politicheskoi Literaturi, Moskva, 1976, P. 230.

34) 1986年以降の新規灌漑開発の数値は参考文献〔7〕p. 250を参照。

35) 1966年5月25～27日のソ連共産党中央委員会総会で、土地改良工事の質が悪いために塩類化や沼沢化が生じていることが指摘されている(KPSS, "Kommunisticheskaya Partiya Sovetskovo Sojuza Tom. 9", Izdatel'stvo Politicheskoi Literaturi, Moskva, 1972, p. 107.)。

36) Vasilev N., 'Melioratsiyu Zemel - na kachestvenno novyi uroven', in "Ekonomika Selskovo Khozyaistva", 1984, March, p. 51.

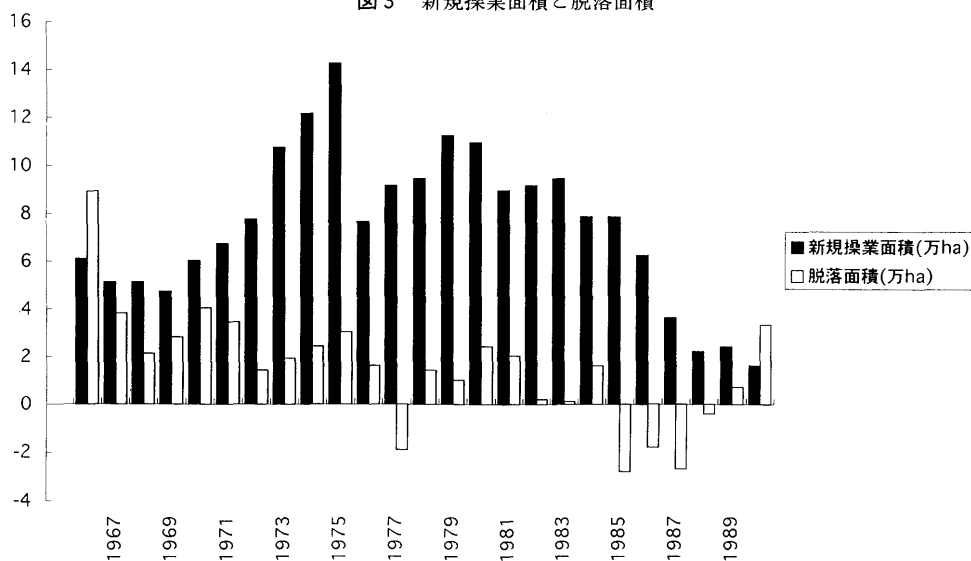
37) Gerasimov I. P., 'Basic Problems of the Transformation of Nature in Central Asia', in "Soviet Geography", 1968, Jun, p. 445.

38) Firsov, B. P., op. cit., p. 248.

39) 参考文献〔12〕, P. 457.

40) Sul'kovskaya M. A., op. cit., p. 578.

図3 新規操業面積と脱落面積



なお、統計の上では、灌漑では灌漑耕地面積と播種灌漑耕地面積（播種して収穫のあった灌漑耕地面積）の分類がなされている⁴¹⁾。

ところで、1965年以前と1966年以後とでは灌漑網のある土地の面積についての比較は困難である。なぜなら、1965年以前は一時的な仮の灌漑網を有する土地も灌漑網のある面積に含めていたが、1966年からそれは除外され、恒常的な灌漑網を有する土地が灌漑耕地として統計に記載されることになったからである。1965年、ウズベキスタンで灌漑網のある面積は一時的な灌漑網を含めると317.9万haであった。そのうち恒常的な灌漑網を備えた灌漑耕地は263.9万haであった。

ここで、灌漑耕地面積と播種灌漑耕地面積の差は未播種灌漑耕地である。図1にみられるように、80年代後半に未播種灌漑耕地は拡大している。これは、播種灌漑耕地面積が減少に転じたためである。播種灌漑耕地面積のうち、1970年の綿作比率は73.5%（面積は170.9万ha）、飼料作物16.2%、穀物7.1%、その他3.2%で

あった。1989年には、綿作比率56.1%（面積としては196.6万ha）、飼料作物25.4%、穀物12.5%、その他6.0%であった。播種灌漑耕地面積は、1970年232.5万ha、1978年288.1万ha、1989年350.6万haと推移していた⁴²⁾。20年間で118.1万haの拡大であった。また、穀物のうち米作面積は、1970年6.3万haから1989年16.1万haと2.5倍に拡大した⁴³⁾。

さて、第8次5カ年計画期（1966～70年）以降の灌漑耕地面積の動態について見よう。以下を仮定する。

$$A(t) = A(t-1) + N(t-1) - R(t)$$

ここで、 A は現存の灌漑耕地面積、 N は新規操業開始灌漑耕地面積（ ΔA に相当する）、 R はその年に灌漑耕地から離脱した面積とする（単位は千ha）。 t は年度を表す。 R は図3で示される。

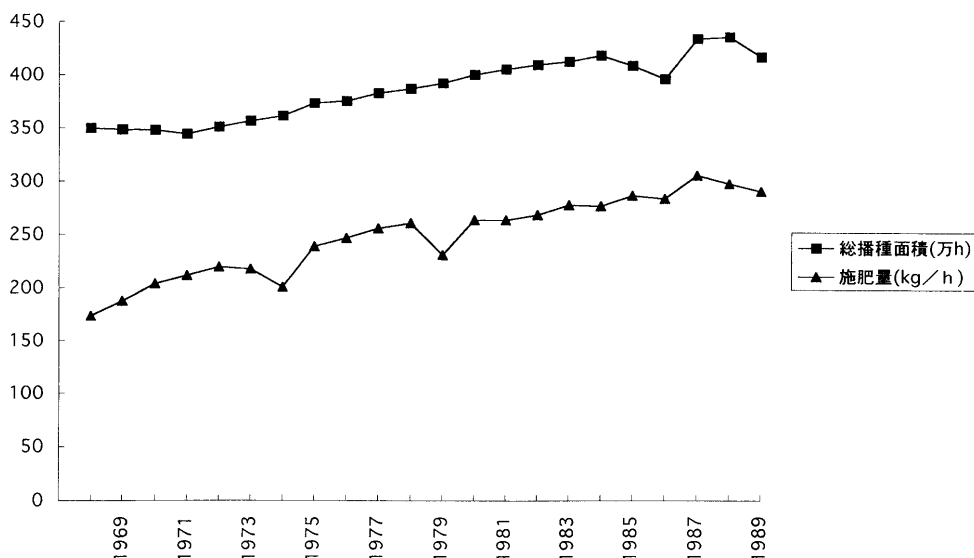
図3から、1966年から1970年にかけて新規灌漑開発面積27.0万haに対して離脱面積21.6万haであった。また71～80年だけで99.6万haが新規開発され、他方で離脱すなわち放棄されるにいたった灌漑耕地面積は18.2万haであった。

41) この分類はソ連国民経済統計年報による（Ts. S. U., "Narodnoe Khoziaistvo SSSR v 1970", Moskva, 1971, p. 348, p. 349）。

42) 参考文献 [2] p. 90, [7] p. 270.

43) 参考文献 [12] p. 457.

図4 総播種面積と肥料



1960年代に比べて1970年代は灌漑耕地から離脱した面積が減少した。離脱面積がマイナスを示すのは、灌漑農業から離脱した面積よりも放棄された灌漑網の再建面積が多い場合である。一部の州では、新規開発面積よりも再建面積が大きかった。ナマンガン州では、81～85年の間の新規開発面積1.62万 ha に対して、3.85万 ha の灌漑システムが再建された⁴⁴⁾。

以上から、1960年代後半は新規開発の一方で、その80%に相当する面積が他方で放棄されてきたことがわかる。しかし、1970年代にはその比率は18%に過ぎなかった。1960年代以前に建設された粗雑な灌漑システムを、放棄されていたものを含めて、1970年代以降に再建したためといえよう。K.ラプキンとE.ラヒモフによれば、毎年続けられてきた灌漑システム再建工事のおかげで、ウズベキスタン全体の灌漑システム効率は1950年の0.45から1975年には0.56にまで上昇したが、再建テンポが80年代前半のままの状態ならば、0.75に到達するには35年間かかるという⁴⁵⁾。このように改善したとはいえ灌漑シス

テム再建のテンポは緩慢なものであった。

III 綿作の化学化

綿作では化学化が推進された。綿花モノカルチャーは、農薬および化学肥料の大量使用をもたらした。綿花の生育期間は品種によって相違があるが、上質の細繊維種で170～190日、普通種で150～170日である⁴⁶⁾。また、栽培時期は地域によっても異なるが、およそ5月から10月である。降霜により枯れる。また、綿花は多量の水と養分を必要とする作物である。綿作の継続により土壌中の養分は減少し、やがて収穫率は減少する。従って、地力の維持および養分補給のために化学肥料が多用されることになる。

旧ソ連では、ブレジネフ時代から農業化学化として化学肥料の投与が増大してきた。ウズベキスタン全体では総播種面積1 ha 当りの窒素投与（成分100%に換算して）は、1965年84.4 kg、1975年130.8 kg、1985年164.2 kg、1988年160.1 kg と推移しており、カリウムについて

44) Mamadaliev A., Dodoboev Yu., 'Po puti intensifikatsii', in "Khlopkovodstvo", 1987, no. 1, p. 11.

45) Lapkin K., Rakhimov E., 'Sotsialno-Ekonomicheskie

\ Problemy Territorialno Pereraspredeleniya Vodnykh Resursov', in "Ekonomika Selskovo Khozyaistva", 1981, May, p. 62.

46) 参考文献 [9] p. 215.

は、1965年14.7 kg, 1975年29.0 kg, 1985年47.3 kg, 1988年44.9 kgであった⁴⁷⁾。化学肥料の全体の投与量は、成分100%に換算して、1965年146.8 kg/ha, 1975年238.3 kg/ha, 1988年297.0 kg/haであった⁴⁸⁾。

以上は、総播種面積1 ha当たりの数値である。実際の綿畑1 haへの肥料投与をみると、1965年は窒素165 kg, リン85 kg, カリウム16 kgであり、73年は窒素218 kg, リン136 kg, カリウム43 kgであった⁴⁹⁾。ウズベキスタンの施肥量を先進諸国と比べよう。1987年の場合、耕地1 ha当たりの肥料投与は成分100%に換算して、ベルギー566 kg, オランダ783 kg, 日本378 kgであった⁵⁰⁾。栽培作物が異なるために単純な比較はできないが、ウズベキスタンの肥料投与は旧ソ連全体と比較すれば多いが、先進諸国に比べて多いわけではない。しかし問題は、乾燥地域の灌漑農業での肥料の大量使用が土壌の塩類化を生ずることである。施肥量は輪作の導入により抑制できる。しかし輪作の実施は不十分であった。輪作実施の比率は、1985年、ウズベキスタン平均で播種面積の74%であったのに対して、カラカルパック自治共和国では61%, カシュカダリヤ州では58%であった⁵¹⁾。

以上のように、土壌中の養分の減少および輪作の不十分な実施のために、ウズベキスタンは旧ソ連では有数の肥料多用地域であった。例えば、1987年の化学肥料使用量を総播種面積1 haに換算すると、ソ連全体では122.1 kgなのに対して、ウズベキスタンでは305.6 kgであった。ウズベキスタンで使用された肥料の大半は窒素肥料であり166.8 kg/haであった。しかし、化学肥料の大量使用は雑草を繁茂させ、

虫害を発生させやすい⁵²⁾。綿花ネキリムシ、シロイチモンジヨトウ蛾などの害虫の発生は収穫量を15~20%減少させる⁵³⁾。従って、除草剤や殺虫剤が必要とされた。ウズベキスタンでは、70年代後半から80年代前半にかけて、毎年平均して25~35 kg/haの農薬が使用されてきた⁵⁴⁾。

また、綿花を連作すると、立枯病や綿萎凋病などの病気が発生しやすい。例えば1969年、立枯病が広まりフェルガナ渓谷に位置するアンディジャン州では栽培面積の90%に達した。ここでは、綿花収穫率が1960年の2.7トン/haから1969年の2.12トン/haに低下した⁵⁵⁾。しかし、その対策として、新しい耐性品種「タシュケント—1, 2, 3」が導入された。その後、アンディジャン州の収穫率は1972年に3.15トン/haまで回復した。

1980年、ウズベキスタンでは殺虫剤、除草剤などの農薬が12.14万トン使用された（ソ連で使用された量の44%を占める）。その主な内訳は、有機塩素系殺虫剤（BHC）3.82万トン（総播種面積あたり9.6 kg/ha）、有機リン系殺虫剤1.03万トン（2.6 kg/ha）、除草剤0.66万トン（1.7 kg/ha）、落葉剤2.95万トン（7.4 kg/ha）、その他であった⁵⁶⁾。有機塩素系殺虫剤には発癌性があると考えられている。農薬使用量は、ウズベキスタンでは30 kg/haであったが、ソ連全体では1.3 kg/haに過ぎなかった。農薬の使用は、3月から4月にかけての除草剤散布、5月~6月の殺虫剤散布、6月~7月の2回目の殺虫剤散布、最後に、収穫直前にかけての落葉剤散布というように行われる。落葉剤（ブチフォスや塩化マグネシウムなど）は、綿花収穫機の効率的稼働のために使用された。しかし、地元住民の健康に影響するとして、1987年からブチフォスの使用は禁止された。また、米国では、有機リン系殺虫剤（Sevin）の使用

47) 参考文献 [2] p. 112, [7] p. 249. なお、この数値は綿花畑だけに対するものではなく総播種面積に対するものである。確安に換算した供給量で見ると、1 ha当たり1965年は411.8 kg, 1975年は638.0 kg, であった。

48) 参考文献 [8] p. 61.

49) 参考文献 [5] p. 108.

50) 参考文献 [15] p. 99.

51) David R. Smith, 'Growing Pollution and Health Concerns in the Lower AmuDar'ya Basin, Uzbekistan', "Soviet Geography", 1991, Oct., p. 556.

52) David R. Smith, op. cit., p. 557.

53) 参考文献 [5] p. 110.

54) David R. Smith, op. cit., p. 559.

55) 参考文献 [5] p. 105.

56) David R. Smith, op. cit., p. 558.

は1.5～2.5 kg/ha と勧告されている⁵⁷⁾。ウズベキスタンで1980年に使用された有機リン系殺虫剤1.03万トンが全て綿畑で使用されていたとすれば、5.5 kg/ha の使用量になる。

ウズベキスタンでは過大な綿花生産ノルマが課せられていたため、各農場には十分な輪作を実施する余裕は少なかった。従って、綿花収量を維持し生産ノルマを達成するために、大量の化学肥料および農薬が使用されてきた。大量の化学物質の使用は地域住民の健康に悪影響を与える可能性がある。しかし、ブチフォスの使用禁止にみられるように、住民の健康が考慮されるようになったのは1980年代のことに過ぎない。綿作の化学化を再考し、輪作の徹底を計る必要があろう。

IV アムダリヤ下流地域の灌漑農業

一般に、灌漑耕地 1 ha 当たりの収穫率は、気象条件、物的な設備の充実度、土地改良の状況（塩類化、沼沢化の程度など）、水確保、農業技術（施肥、輪作）、労働力などの要因によって定まる。ここではアムダリヤ下流域の水確保を中心に考察し、水資源の制約を無視した灌漑耕地面積の拡大が収穫率停滞の主要因であることを述べる。

アムダリヤの下流域はトゥヤムン水流調査地点（ウルゲンチ市の上流約80 km）から北になる。アムダリヤ下流およびデルタには、ウズベキスタンのホレズム州およびカラカルパック自治共和国、トルクメニスタンのタシュウズ州の一部が位置する。東にキジルクム、南にカラクムの広大な砂漠が横たわる。水源はアムダリヤおよび地下水である。年間降水量は80～110 mm になる。伝統的な灌漑方法が行われていた地域である。多くの運河が幾たびも壊れ、また再建されてきた。社会主義革命後、1940年にタシュサキ幹線運河の第一期工事が完成した。アムダリヤ下流域は1960年代までは排水網は十分ではなく、12～15 m/ha であった⁵⁸⁾。さらに、

土地改良が十分ではなかったために、綿花収穫率は1.5～1.8 トン/ha にとどまっていた。その後、ホレズム州では土地改良が推進された。1968年にタシュサキ幹線運河の第二期工事が完成し、この運河は当時のホレズム州の灌漑耕地面積の68%に給水した⁵⁹⁾。

カラカルパック自治共和国でも、革命後、多くの運河が建設あるいは改修された。1935年、キズケトケン運河、1940年にはレーニン記念運河が建設された。1936年にはパフタアルナ運河が改修された。ところで、カラカルパック国内のアムダリヤデルタには300万 ha の開発に適した土地があったという。しかし灌漑耕地面積は1975年25.2万 ha に過ぎなかった。長期休耕システムが広まっており、アムダリヤ右岸のトゥルトクル地区、ベルニー地区、左岸のクングラド地区には放置された多くの灌漑網がある⁶⁰⁾。

ここで、トゥヤムン水流調査点における流水量の変動をみよう。

表2 トウヤムン水流地点

| | 1960年 | 71-75年 | 76-80年 | 81-85年 | 1986年 |
|-------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 流 量(km ³) | 45.0 | 37.6 | 37.3 | 28.6 | 18.3 |
| 取 水 量(km ³) | 9.0 | 17.7 | 25.7 | 24.9 | 17.7 |
| アラルへ(km ³) | 36.0 | 19.9 | 11.6 | 3.7 | 0.6 |
| 灌漑面積(万ha) | 47.8 | 55.0 | 68.5 | 85.2 | 97.6 |

Source: 参考文献 [11] p. 59 なお、ここでの灌漑耕地面積はカラカルパック自治共和国、ホレズム州、タシュウズ州の合計面積である。面積の単位は、万 ha。

このように、1960年以後、下流の流水量は減少傾向にあった。これは、基本的にはアムダリヤ上中流域での大量の取水が原因である。中流では、1956年から取水を始めたトルクメニスタンのカラクム運河の取水量が大きい。1988年には14 km³ の取水であった⁶¹⁾。トルクメニスタンの灌漑耕地面積は、1960年49.6万 ha から90年124.5万 ha に増加した。また、上流のタジ

57) David R. Smith, op. cit., p. 560.

58) 参考文献 [17] p. 179.

59) 参考文献 [4] p. 77, p. 83.

60) 参考文献 [4] p. 87.

61) 参考文献 [8] p. 60.

表3 ホレズム州の取水量その他

| | 1977年 | 1978年 | 1979年 | 1980年 | 1981年 | 1982年 | 1983年 | 1984年 | 1985年 | 1986年 | 1987年 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 取水量 (km ³) | 5.05 | 5.68 | 2.25 | 6.45 | 5.61 | 4.25 | 4.62 | 5.22 | 5.28 | 4.19 | 5.3 |
| 灌漑面積 (万 ha) | 17.88 | 18.02 | 18.48 | 18.8 | 19.17 | 19.25 | 20.7 | 21.7 | 22.1 | 23.7 | 24.2 |
| 取水比 | 28.2 | 31.5 | 28.4 | 34.3 | 29.3 | 21.3 | 22.3 | 24.1 | 23.9 | 17.7 | 21.9 |
| 綿花収穫率 | 4.09 | 3.36 | — | — | 3.63 | 3.47 | 3.6 | 3.45 | 3.37 | 2.87 | 2.94 |
| 綿花栽培面積 | 10.42 | 10.49 | — | — | 10.53 | 10.47 | 10.6 | 10.8 | 11 | 11.64 | 12.41 |

Source: 取水量および灌漑耕地面積は参考文献〔1〕p. 12からの引用であるが、1977～87年までしかない。綿花収穫率、綿花面積は参考文献〔2〕p. 95, 参考文献〔7〕p. 258から。取水比は、取水量／灌漑耕地面積とした（単位は千 m³/ha）。漏水や蒸発による送水ロスがあるために、この量がそのまま圃場に供給されるわけではない。収穫率の単位は、トン/ha、面積は万 ha。

キスタンの取水量増大は灌漑耕地面積の拡大によるものである。タジキスタンの灌漑耕地面積は1960年の42.7万 ha から1990年69.4万 ha に増大した。

これに加えて、アムダリヤは年次的な流水量変動が大きい。例えば、1930～75年のアムダリヤの年平均流水量は61.3 km³で、最大92.1 km³、最少は44.3 km³であった⁶²⁾。1986年はアムダリヤの流水量が少なかった⁶³⁾。従って、農業用水量も減少した。限られた流水量の中で上流および中流の取水量が増加すれば、下流地域の可能取水量は減少する。その時、現行の灌漑技術水準と灌漑耕地面積の下では、農作物の収穫率は減少する。

以下では、アムダリヤ下流のホレズム州を例に、過去どのように取水が行なわれていたかをみよう。

ホレズム州は綿作先進地域の一つであり、1960年代以後、高い綿花収穫率を誇っていた。ホレズム州の総面積は45.5万 ha、灌漑可能な面積は27.2万 ha であるが、そのうち26.46万 ha まで開発する計画であったといわれる⁶⁴⁾。

ホレズム州の灌漑播種面積は、1978年17.33万 ha で、構成比率は綿花60.5%、米9.8%、飼料作物20.3%、その他9.4%であり、1989年は22.83万 ha、その作物構成比率は綿花51.6%、米13.2%、飼料作物27.4%、その他7.8%であった⁶⁵⁾。78年から89年にかけて、播種面積のうち綿花の比率は低下しているが、米と飼料作物の栽培比率は上昇している。飼料作物の比率の上昇は、畜産の振興によるものである。例えば牛の保有は、1978年24.63万頭から1989年31.94万頭と増加していた。後に述べるように飼料作物の灌水ノルマは10,300 m³であった。これは綿花の灌水ノルマよりも大きい。畜産の振興は、取水量の増大をもたらすことになる。

さて、表3ではホレズム州の取水量、灌漑耕地面積、取水比、綿花収穫率、などを示す。

表3の数値および Zhu (1991) らの灌水ノルマに依拠して⁶⁶⁾、1978年、1986年、1987年の必要取水量についてみよう。資料の制約からこの3年に限定される。なお、Zhu らの灌水ノルマは1970年の中央アジア灌漑計画綿花研究所の算定に基づいている。ホレズム州の灌漑システム効率⁶⁷⁾は0.55を採用する⁶⁷⁾。

62) Lvovich M. I., Tsigelnaya I. D., 'The potential for long-term regulation of runoff in the mountains of the Aral Sea drainage basin', in "Soviet Geography", 1981, Oct., p. 478.

63) ウズベキスタン全体でも農業部門の水使用量は、1985年46.3 km³、1986年37.8 km³、1987年44.4 km³、1988年46.7 km³、1989年42.3 km³と変動しており、1986年は少なかった（参考文献〔7〕p. 152を参照）。なお、農業部門の水使用量は全体の82～85%を占める。

64) 参考文献〔9〕p. 196.

65) 参考文献〔2〕p. 92,〔7〕p. 270, p. 307.

66) ホレズム州の灌水ノルマは、綿花8300 m³、米29200 m³、その他穀物7900 m³、ジャガイモと野菜10500 m³、メロン6200 m³、飼料10300 m³、ブドウ7330 m³、果樹8230 m³、とされている（参考文献〔13〕p. 28）。

67) Kh. I. ヤクボフらはホレズムの灌漑システム効率（灌水量／河川取水量）を0.55としている（参考文献〔1〕p. 10を参照）。

まず、播種面積の構成がわかっている1978年の必要取水量を算出する。Zhu らは、圃場での米の灌水ノルマは29.2千 m³/ha としている。このノルマでは、頭首工における必要な取水量は53.1千 m³/ha となる。従って、米については年1.58 km³の取水が必要であった。同様に、綿花や飼料作物などについても算出した⁶⁸⁾。合計でおよそ3.49 km³の取水で十分だったことになる。しかし、表3によれば、1978年は5.68 km³の取水であった。2.19 km³の差がある。これは、浪費といえるほどの取水量であった。

次に、1986年の農作物に必要な取水量を推測する。表2によれば、1986年のホレズム州の取水実績は4.19 km³であった。飼料作物の播種面積を5.86万 ha とすると、1986年は4.33 km³の取水がホレズム州で必要となり、4.19 km³の取水では用水不足が生じていたことになる⁶⁹⁾。用水不足は排水再利用で補うしかないが、アムダリヤ下流左岸では集排水は灌漑にほとんど反復利用されていない。集排水は、ダリヤルクコレクターによってサルイカムイシュ盆地に運ばれるだけである⁷⁰⁾。従って、排水の再利用はできない。

さて、1987年の取水量についてみよう。Zhu らは、1987年のホレズム州の必要取水量を3.89 km³と算定している⁷¹⁾。しかし、実際の

取水量の数値は述べていない。飼料作物播種面積を彼らのいう5.58万 ha とすると、4.36 km³の取水が必要となる。1987年は流水量の豊かな年であった。ホレズム州水利管理局の資料に基づいた表3によると、実際には5.30 km³が取水されていた。

以上のようにホレズム州では、流水量の豊かな年にはノルマ以上の取水が行なわれていた。また、流水量の少ない年は、必要な取水量を確保できていなかった。その場合には、灌水量が削減される。例えば、シルダリヤでは次の事例がある。1975年はシルダリヤの流水量の少ない年であり、そのためシルダリヤ流域では米作面積が減らされ、綿花を除いた作物への灌水量削減が行われた⁷²⁾。この年のウズベキスタンの米作面積は、前年に比べて、1.3万 ha 減少して6.6万 ha であった⁷³⁾。また、小麦生産量は前年に比べて35%減少した。ホレズム州では、トウモロコシの収穫率は80年代前半6.2トンであったが、1986年は3.1トンに低下し、1987年は3.7トンに若干回復した。パフチ（瓜類）の収穫率も1986年は6.6トンと低かったが、87年には9.5トンに回復した⁷⁴⁾。流水量の少ない年には、農作物別に灌水量削減が行なわれたものと思われる。

綿花収穫率にかかわる要因として水確保以外に、物的設備（トラクター、コンバインなど）、労働力、農業技術（輪作、施肥など）、土地改良の状況（塩類化、沼沢化の程度）などがある。それらについてみよう。物的設備の一例として綿花収穫機の保有台数をみると、ホレズム州では1970年1679台、1980年1587台、1985年1625台、1986年1635台、1988年1637台と横ばい状態であ

68) 1978年の播種面積は綿花10.49万 ha、米1.69万 ha、その他穀物0.7万 ha、野菜0.42万 ha、ジャガイモ0.03万 ha、メロン0.44万 ha、飼料3.52万 ha、その他0.73万 ha、であった（参考文献〔2〕p. 92.）。なお、その他は果樹とみなした。

69) 1986年の播種面積は綿花11.64万 ha、米2.32万 ha、その他穀物0.44万 ha、野菜0.53万 ha、ジャガイモ0.12万 ha、メロン0.54万 ha である（参考文献〔7〕p. 259, p. 260, p. 261 から算出）。なお86年の飼料の播種面積については数値がなかったので、5.86万 ha とした。ホレズム州の飼料消費量でいえば1986年31.8万トン、1989年33.9万トンであった。89年の飼料播種面積が6.25万 ha であったことから、86年は5.86万 ha と考えられる（参考文献〔7〕p. 270, p. 290を参照）。

70) 1961～74年の間に、この盆地に24.6 km³の排水が流入し、約15 km³の塩湖となった（参考文献〔4〕p. 85を参照）。

71) 参考文献〔13〕p. 27 によれば1987年の播種面積は、綿花12.06万 ha、米2.9万 ha、その他穀物0.46万 ha、野菜0.44万 ha、ジャガイモ0.09万 ha、メロン0.49万 ha、ノ

ノ飼料5.58万 ha、その他1.04万 ha である。

72) Kes' A. S., Krenke A. N., Minayeva Ye. N., Tsigel'naya I. D., 'The present state and future prospect of using local water resources in Central Asia and Southern Kazakhstan', in "Soviet Geography", 1982, Jun, p. 417.

73) Ts. S. U., "Harodnoe Khozyaistvo SSSR v 1975", Moskva, Statistika, 1976, p. 357.

74) 参考文献〔7〕p. 261.

表4 カラカルパックの綿花栽培

| | 71-75年 | 76-80年 | 81-85年 | 86年 | 87年 | 88年 | 89年 |
|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 綿花収穫率 | 2.70 | 2.86 | 2.42 | 2.08 | 1.90 | 2.26 | 2.28 |
| 綿花栽培面積 | 12.48 | 13.01 | 14.55 | 17.21 | 17.74 | 16.50 | 16.18 |

Source: 参考文献〔7〕p. 257, p. 258. なお、取水量は不明。収穫率の単位は、トン/ha。面積の単位は万ha。

る⁷⁵⁾。このように機械保有については、80年代後半はほとんど同じである。労働力については、ホレズム州のコルホーズの農業従事者は、1985年平均で10.93万人、86年平均で10.73万人、87年平均は10.71万人であった。ソフホーズの労働者については、それぞれ、1.44万人、1.54万人、1.73万人と推移していた⁷⁶⁾。このように常勤の労働力に大きな変動はないといえよう。しかし、綿摘み時期の学生や都市住民の季節的援農者数を比較できないので、ここでは綿摘みの労働力確保について明確にできない。化学肥料の供給は、ウズベキスタンの播種耕地1haあたりで1986年283.4kg、1987年305.6kgと増加傾向にあったことから⁷⁷⁾、ホレズム州でも増加していたと予想される。土地改良の状況は2年では大きな変化はないと考えられる。

ホレズム州の主要作物である綿花の1ha当り収穫率は、年に平均すると、1966～70年3.57トン、1971～75年3.77トン、1976～80年3.53トン、1981～85年3.50トンと推移していた。しかし、1986年以降の各年は2.87トン、2.94トン、3.26トン、3.07トンであり、過去の実績よりも低い。1960年代の実績におよばない。その主要因は、水資源の制約を無視して80年代後半にも灌漑耕地面積を拡大してきたことである。1982年もアムダリヤの流水量が少ない年であり、取水量が減少していた。しかし、綿作面積は1986年よりも少なく、取水比も86年より高かった。従って、綿花収穫率は86年に比べて落ち込んでいなかった。

これまでみたようにホレズム州では1980年代前半までは水確保に余裕があったが、80年代後

半はその余裕がなくなったといえよう。取水量の増減は灌水量を増減させ、収穫率に大きく影響する。現行の灌漑技術の下で1980年代後半水準のホレズム州の灌漑耕地面積を維持しようとすれば、取水可能な水量の少なくなる渇水年には作物に必要とされる灌水ノルマを満たすことさえ困難になる。

カラカルパック自治共和国の灌漑播種面積は、1989年、42.2万haであった。その作物構成比は、綿花38.4%、米22.8%、飼料作物31.6%、その他7.2%である。この地域の綿花収穫率はホレズム州ほど高くない。それは気象条件、灌水量、土地改良状況、物的設備などが相違するからであろう。この地域も80年代後半は70年代に比べて綿花収穫率が低迷していた。

1913年、綿作面積は1.18万haであった。綿作面積は拡大を続け、1963年には13.54万haになったが、その後は減少傾向にあった⁷⁸⁾。しかし70年代後半から再び増加しだした。1ha当りの収穫率は1950年代に1.20～1.81トンの間を変動していた。その後、上昇を続けたが表4にみられるように、80年代後半の収穫率は70年代よりも低下をみせている。

次に米作についてみよう。1989年、ウズベキスタンの米作面積は16.09万ha、米生産量は52.51万トンであった。そのうち、カラカルパック自治共和国は米作面積の60%、生産量の54.8%を占めていた。今では有数の米作地帯である。しかし、1913年は米作面積が0.41万haであり、当時のウズベキスタンの米作面積の2.5%を占めるに過ぎなかった。カラカルパックの米作面積は1940年には1.09万haにまで拡大したが、第2次世界大戦後に減少を続け、

75) 参考文献〔7〕p. 246, p. 314.

76) 参考文献〔7〕p. 315.

77) 参考文献〔7〕p. 249.

78) 参考文献〔6〕p. 37.

1961年は0.19万 ha にまで減少した⁷⁹⁾。

1960年、ウズベキスタンの穀物生産は72.1万トンであった。1961年1月、ソ連共産党中央委員会総会決議で、将来の穀物需要の増大に対応して、各共和国に追加の穀物増産目標が示された。ウズベキスタンには、2300万プード(37.67万トン)の増産が課せられた⁸⁰⁾。これにより、カラカルパック北部には綿作に加えて大規模米作地域が形成された。既存の米作ソフホーズの他に、ホジェイリン地区およびチムバイ地区の新開発地域に二つのソフホーズが建設された⁸¹⁾。1965年に米作面積は1.36万 ha になった。1966年、第23回ソ連共産党大会で、1966～70年の主要課題が決議された。そこでは、アムダリヤおよびシルダリヤの下流に大規模米作地域を建設することになっていた⁸²⁾。その後、カラカルパックの米作面積は拡大を続け、1986年は9.61万 ha になった。しかしながら、この地域の収穫率はそれほど高くない。1 ha 当り1986年2.85トン、87年3.38トン、88年3.76トン、89年2.99トンであった。他方、最も高いタシュケント州では、1986～89年の平均は、5.17トンであった。

以上のように、アムダリヤ下流地域の灌漑耕地拡大は基本的に綿花増産のためであった。また、1960年代からは米栽培も国策として拡大してきた。米栽培は綿作以上に水を使用し、米作面積の拡大は取水量を増加させる。しかも、ホレズム州にみられるように、浪費的といえるほどの大量取水を行っていた。そのためホレズム州はウズベキスタン有数の綿花収穫率を誇っていた。しかしながら、1980年代後半には水資源の制約が顕著になった。そのため、1980年代後半の綿花収穫率は1960年代、70年代の実績に

およばなくなった。今後も、水資源が不足し、取水制限が行なわれよう。取水制限に対応するために、播種灌漑面積の削減、栽培作物の転換、灌漑システム効率の上昇、効率の高い灌漑技術の導入などが必要となろう。

おわりに

以上みたように、アムダリヤ下流域では水資源の制約が顕著になりはじめても灌漑規模を維持しようとしていた。しかし、それは灌水量の不足をもたらす作物収穫率を低下させる。アムダリヤの流量が少ない年には上中流と同様に下流地域の割当水量が削減される。今までは浪費的ともいえる水使用が行なわれていたが、今後は取水量制限の下で灌漑農業の展開を迫られよう。また、上中流域と下流域は取水制限にともなう損失の公平な負担のために取水量調整を計る必要がある。そのため、ウズベキスタン灌漑農業は構造改革の時期にあるといえよう。

ウズベキスタンを始め中央アジア各共和国では、大量の河川水が灌漑農業に使用され続けてきた。そのため流入水量は減少し、1961年以降アラル海は縮小を続けている。アラル海への流量を増加させるためにも、アムダリヤおよびシルダリヤからの灌漑取水量を削減する必要がある。つまりアラル海を保全しようとするれば、上中下流の各地域の灌漑に利用可能な水量は減少することになる。取水量の制限に適合した灌漑農業の展開は中央アジア全域での課題となるのである。

参考文献

- [1] Dukhovnyi V. A., Yakubov Kh. I., et al., "Melioratsia Zemel 'Nizov'ev Rek Aral' skogo Regiona", SANIIRI, Tashkent, 1988.
- [2] Ts. S. U. Uzbekskoi SSR, "Narodnoe Khoziaistvo Uzbekskoi SSR v 1978", Uzbekistan, Tashkent, 1979.
- [3] Lev V. T., and Artukmetov Z. A., "Stotchnye Vody i Oroshenie", Mekhnat, Tashkent, 1990.

79) 参考文献 [7] p. 270, 参考文献 [6] p. 37.

80) KPSS, "Kommunisticheskaya Partiya Sovetskovo Sojuza Tom. 8", Izdatel'stvo Politicheskoi Literaturi, Moskva, 1972, p. 140.

81) 参考文献 [9] p. 453.

82) KPSS, "23 C'ezd KPSS Stenograficheskii Otchet 2", Izdatel'stvo Politicheskoi Literaturi, Moskva, 1966, p. 343.

- [4] Volynov A. M., Zabelin V. A., Kiiatkin A. K., Lunezheva M. S., "Oroshenie Zemel' v Srednei Azii i Kazakhstane", Kolos, Moskva, 1980.
- [5] Yakubov K. M., "Puti Povysheniia Proizvoditel'nosti Truda v Khlopkovodstve", Fan, Tashkent, 1976.
- [6] Ts. S. U. Uzbekskoi SSR, "Narodnoe Khoziaistvo Karakalpakskoi ASSR", Karakalpakiya, Nukus, 1967.
- [7] Gos. Kom. Stat. Uzbek., "Narodnoe Khoziaistvo Uzbekskoi SSR v 1989", Uzbekiston, Tashkent, 1990.
- [8] Sakharov G. V., "Ekonomiko - ekologicheskie Osnovy Razvitiya i Razmechsheniya Proizvoditel'nykh Sil Regiona", Fan, Tashkent, 1991.
- [9] Arkad'eva A., and Bessonov M., ed. "Uzbekskaya SSR", Gosizdat Uzbekskoi SSR, Tashkent, 1963.
- [10] Sevast'yanov D. V., Mamedov E. D., Rumyantsev V. A., ed. "Istoriya Ozer Sevan, Issyk - Kul, Balkhsh, Zaisan i Aral", Hauka, Leningrad, 1991.
- [11] Ivanova Yu. N., Nikitina A. M., et al., "Ozera i Bodokhranilisha Srednei Azii", Moskovskoe Otdelenie Gidrometeoizdata, Moskva, 1979.
- [12] Statisticheskii Komitet S. N. G., "Strany - Chleny SNG", Finansovyi Inzhiniring, Moskva, 1992.
- [13] Zhu Z., Raskin P., and Stavisky D., "Water Development Strategies for the Aral Sea Region", Prepared for the 7th World Congress on Water Resources, Rabat, Morocco, 1991.
- [14] Gos. Kom. Stat. SSSR, "Sel'skoye Khoziaistvo SSSR", Finansy i Statistika, Moskva, 1988.
- [15] Gos. Kom. Stat. SSSR, "Okhrana Okruzhayushchei Sredy i Ratsionalnoe Ispol'zovanie Prirodnnykh Resursov v SSSR", Finansy i Statistika, Moskva, 1989.
- [16] Rizaev G. R., "Agrarnaya Politika Sovetskoi Vlasti v Uzbekistane", Uzbekistan, Tashkent, 1967.
- [17] Kamilov O. K., "Melioratsiya Zasolennykh Pochv Uzbekisutana", Fan, Tashkent, 1985.
- [18] Shaumyan V. N., "Nauchnye osnovy orosheniya i orositel'nykh sooruzhenii", Selikhozgiz, Moskva, 1948.